

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 12 月 6 日 (06.12.2001)

PCT

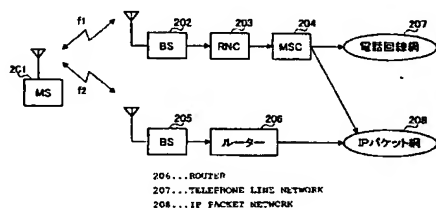
(10) 国際公開番号
WO 01/93621 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04Q 7/38 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/04372 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 宮 和行 (MIYA, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生 5-26-25 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 2001 年 5 月 24 日 (24.05.2001)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 鷺田公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧 1 丁目 24-1 新都市センタービル 5 階 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願 2000-160426 2000 年 5 月 30 日 (30.05.2000) JP (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[続葉有]

(54) Title: RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION TERMINAL APPARATUS USED THEREIN

(54) 発明の名称: 無線通信システム及びそれに用いる通信端末装置



(57) Abstract: A sound signal of a frequency f_1 transmitted from a mobile station MS (201), which is a communication terminal, is received by a base station BS (202) and subjected to a predetermined processing. The received data obtained by the predetermined processing is then sent to a mobile switching center (204) via a radio network control station (203). The MSC bundles data from several base stations and sends the bundled data to a telephone line network (207). On the other hand, a high-speed packet of a frequency f_2 transmitted from the mobile station MS (201) is received by a base station BS (205) and subjected to a predetermined processing. The received data obtained by this predetermined processing is then

routed by a router (206) to be sent to an Internet protocol (IP) network (208).

(57) 要約:

通信端末である移動局 (MS) 201 から送信された周波数 f_1 の音声信号は、基地局 (BS) 202 で受信され、所定の処理がなされて得られた受信データが無線ネットワーク制御局 203 を介して移動交換局 204 に送られる。MSC では、いくつかの基地局からのデータが束ねられて、電話回線網 207 に送られる。一方、移動局 (MS) 201 から送信された周波数 f_2 の高速パケットは、基地局 (BS) 205 で受信され、所定の処理がなされて得られた受信データがルーター 206 でルーティングされて IP (インターネットプロトコル) 網 208 に送られる。



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

無線通信システム及びそれに用いる通信端末装置

5 技術分野

本発明は、デジタル無線通信システムにおいて使用される通信端末装置に関する。

背景技術

- 10 近年のインターネット関連技術の発達に伴い、インターネットで音楽配信などの種々のサービスを提供できるようになってきている。このようなサービスでは、下り回線の伝送量が非常に多くなる。下り回線の伝送量が多いサービスを実現するために、下り回線における高速パケット伝送に大きな期待が寄せられている。そして、この下り回線における高速パケット伝送について、さまざま
- 15 技術開発が行われている。

- セルラシステムにおいては、高速パケットの無線伝送システムとして、HDR (High Data Rate) と呼ばれるシステムが提案されている。このシステムは、従来の IS-95 と呼ばれる CDMA (Code Division Multiple Access) システムと、上下回線ともに同一帯域幅 (1.25 MHz) を使用
- 20 するものである。このHDRシステムは、無線区間で音声や低速パケットを収容する IS-95 システムと周波数によって分離し、さらにバックボーン (インフラ) でも IS-95 システムから分離してインターネットアクセスに特化させている。

- HDRシステムにおいては、送信電力制御を行わない無線伝送方式を採用し
- 25 ており、常に最大パワで伝送することで、低速レートの音声をサービスする IS-95 と同一カバーエリアで高速パケット伝送のサービスを実現している。このため、このシステムでは、図1に示すように、IS-95 (音声サービス :

f 1) とHDRシステム（高速パケット伝送サービス：f 2)）に関してセル及びアンテナを共有している。

一般に、パケットは音声などに比べて伝送遅延が許容できるため、HDRではソフトハンドオーバは行わず、ハードハンドオーバによる切替えを行う。しかしながら、ハードハンドオーバを行う場合でも、サービスエリアに穴を空けない、すなわちどこでも通信可能にするためには、カバーエリアのエッジまで回線を保持する必要がある。

高速パケットはシンボルレートが高いため、所要送信パワが低速レートのチャネルに比べて大きい。したがって、カバーエリアのエッジまで高速パケットの回線を保持するには、かなりの送信パワが必要になる。このため、高速パケットのチャネルが他のチャネルに対して大きな干渉となり、その結果システム容量の減少の要因になる。

この問題を解決するために、HDRシステムでは、常時最大パワで送信し、回線状況に応じて割り当て時間や伝送レートを変更するようになっている。すなわち、図2に示すように、各ユーザに対しては、同じ最大パワで送信するが、個々のユーザの回線状況に応じて割り当て時間や伝送レートを変更する。このように、HDRシステムでは、カバーエリアのエッジで伝送レート（平均スループット）を落とすことにより、回線を保持するようにしている。

上述したように、HDRシステムでは、基地局直下において、高い伝送レート（スループット）を確保できるものの、カバーエリアのエッジに向かうにしたがって伝送レートが落ちるという問題がある。これは、音声サービスを行うIS-95システムと同一のカバーエリアを確保することで、両システムのセル及びアンテナを共有できることを特徴としているためである。

さらに、HDRシステムでは、同一エリア内において収容チャネル数が増加すると、限定されたキャリア周波数の中では、各キャリアでの平均スループットを落として収容する必要がある。反対に、各チャネルの平均スループットを維持するためには、限られたキャリア周波数においてあまり多くのユーザを収

容することができなくなるために、チャネル数（ユーザ数）を制限する必要がある。

発明の開示

- 5 本発明の目的は、カバーエリアのエッジで伝送レート（スループット）が低下することを防止すると共に、与干渉を抑圧することで周波数利用効率を上げ、平均スループットを落とすことなく収容チャネル数を上げることができる無線通信システム及びそれに用いる通信端末装置を提供することである。

- 高速移動の端末の収容に関しては、あまりセル半径を小さくするとハンドオーバーの頻度が多くなり、その制御によって回線効率の低下が問題となるため、
10 より大きなセル半径（マクロセル）に収容することが望ましい。そのため、高速移動する端末はマクロセルに収容し、低速移動する端末はマイクロセルに収容するといった、オーバーレイ構造を採用して、より効率良く端末を収容する方法が検討されている。すなわち、通常のオーバーレイ構造の発想は、同一システムを周波数により2つのセル（マイクロ／マクロ）に分離して、移動速度に
15 応じて効率良く端末を収容することである。

- 本発明者は、このオーバーレイ構造に着目し、キャリア周波数が異なる2つ又はそれ以上の複数のシステム、例えばHDR方式とIS-95方式や、CDMA-
20 FDD方式とCDMA-TDD方式などのように、無線伝送方式が異なる少なくとも2つのシステムで構成されたオーバーレイ構造において、通信サービスや通信環境（伝搬路状態、混雑度）に応じて、どれか一つのセル（システム）を選択することにより、下り高速パケット伝送を効率良く行うことができることを見出し本発明をするに至った。

- すなわち、本発明の主題は、比較的広い領域のセル及びこのセルよりも狭い
25 領域のセルが重なるオーバーレイ構造を有する無線通信システムにおいて、移動局が各セルのシステムから所望の接続を希望するシステムを選択し、選択したシステムと通信を行うことにより、下り高速パケット伝送を効率良く行うこと

である。あるいは、移動局が一方のシステムに通信環境や移動速度の測定結果及び接続希望を報告し、基地局側の判断に基づいて接続を決定して通信を行うことにより、通信を行う下り回線における高速パケットを効率良く行うことである。

5

図面の簡単な説明

図 1 は、基地局のカバーエリアを説明するための図；

図 2 は、H D R システムにおけるユーザ割り当てを説明するための図；

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信システムにおけるオーバーレイ

10 構造を示す図；

図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信システムにおける概略構成を示す図；

図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信システムにおける通信端末装置の構成を示すブロック図；

15

図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信システムにおける概略構成の他の例を示す図；

図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信システムにおける通信端末装置の構成を示すブロック図；並びに

20

図 8 は、本発明の実施の形態 3 に係る無線通信システムにおける基地局装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

（実施の形態 1）

25

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信システムにおけるオーバーレイ構造を示す図である。また、図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信システムにおける概略構成を示す図である。

図3に示すオーバレイ構造においては、比較的広いエリアをカバーするマクロセル101の中に、比較的狭いエリアをカバーするマイクロセル102が重なっている。ここでは、説明を簡単にするために、マクロセル101においてサービスAを提供し、マイクロセル102においてサービスBを提供する場合
5 について説明する。なお、オーバレイ構造において重なるセルは2つに限らず3つ以上でも同様に考えることができる。また、無線伝送方式が異なるシステムについても、2つに限らず3つ以上でも同様に適用することができる。

また、ここでは、サービスAが音声サービスであり、周波数 f_1 を用いて伝送され、サービスBが高速パケット伝送サービスであり、周波数 f_2 を用いて
10 伝送される場合について説明する。ここで、高速パケットとは、“高速伝送するパケット”又は“伝送レートの高いパケット”を意味する。

すなわち、本実施の形態では、「無線上での伝送レートが高いチャネルを含むシステム」をマイクロセル102に収容する。この場合、「無線上での伝送レートが高いチャネルを含むシステム」とは、無線上での伝送レートが高いチャネルのみで構成されたシステムや、無線上での伝送レートが高いチャネルを
15 主に含むシステムを意味し、画像や音楽など、データ量が膨大なものを高速で伝送するシステムはもちろんのこと、音声のようにデータ量は少ないが、高速なパケットで瞬時に（短い伝送時間で）伝送するシステムも含む。

図4に示す無線通信システムにおいては、通信端末である移動局（MS）2001から送信された周波数 f_1 の音声信号は、基地局（BS）202で受信され、所定の処理がなされて得られた受信データが無線ネットワーク制御局（以下、RNC（Radio Network Controller）と省略する）203を介して移動交換局（以下、MSC（Mobile Switching Center）と省略する）204に送られる。MSC 204では、いくつかの基地局からのデータが束ねられて、電話回線網207に送られる。また、MSC 204とIPパケット網208とも接続されており、必要に応じて、後述するように、一般にトンネリング技術を使用してIPパケット信号を伝送する。なお、電話回線網207として
25

は、PSTN、ISDNなどを含むものとする。

一方、移動局（MS）201から送信された周波数f2の高速パケットは、
基地局（BS）205で受信され、所定の処理がなされて得られた受信データ
がルーター206でルーティングされてIP（インターネットプロトコル）パ
5 ケット網208に送られる。

このように、一方のシステムがRNC203からMSC204を介して電話
回線網に接続され、他方のシステムが無線リソース管理などの制御機能を有す
るルーター206を介してIPパケット網208に接続している。ルーターを
介してIPパケット網に接続することにより、交換機を介する必要がなく、イ
10 ンフラの構築・管理コストを低減させることができ、これにより通信料を低減
させることができる。

サービスが異なるシステムのオーバレイ構造を有するシステムにおける移
動局は、図5に示す構成を有する。なお、移動局は、複数のシステム（基地局）
と通信可能であり、複数の受信系列を備えているが、図5においては説明を簡
15 単にするために一列のみを表記している。

アンテナ301を介して受信した信号は、無線回路302で所定の無線受信
処理（ダウンコンバート、A/D変換など）が行われる。無線受信処理された
信号は、復調回路303に送られて、復調処理されることにより受信データと
なる。また、無線受信処理された信号及び／又は復調処理された信号は、モニ
20 タ回路304に送られる。

モニタ回路304では、基地局202と基地局205からの制御信号により、
基地局202と基地局205がどのようなサービスであるかを認識して、その
制御信号を制御回路305に出力する。また、モニタ回路304では、基地局
からの信号を用いて受信品質や移動速度を測定し、基地局との間の伝搬路状況
25 を推定したり、自局の移動速度がどの程度であるかを認識する。伝搬路推定結
果や移動速度の情報を制御信号として制御回路305に出力する。

制御回路305では、モニタ回路304からの制御信号と、送受信要求や伝

送レートの情報とから、どのシステムと接続するかを示す旨の制御データを加算器 306 に出力すると共に、接続するサービスに対応するシステムの周波数に切り替える旨の切替制御信号を無線回路 302 に出力する。加算器 306 では、送信データに上記システム接続用の制御データを多重して変調回路 307
5 に出力する。変調回路 307 では、多重した送信データと制御データをディジタル変調処理して、無線回路 302 に出力する。

無線回路 302 では、送信データと制御データに対して所定の無線送信処理（D/A 変換、アップコンバートなど）が行われる。また、無線回路 302 には、制御回路 305 から接続するシステムの周波数に切り替える旨の切替制御
10 信号が入力されるので、無線回路 302 はその切替制御信号にしたがって周波数を切り替える。無線送信処理後の送信データは、アンテナ 301 を介して基地局に対して送信される。

次に、上記構成を有する無線通信システムにおける動作について説明する。

図 4 において、移動局 201 は、基地局 202 及び基地局 205 から信号を受信し、内部のモニタ回路 304 で基地局 202 及び基地局 205 がどのようなサービスを提供しているかを認識する。この基地局のサービスを示す制御信号は制御回路 305 に送られる。
15

移動局 201 は、高速パケット伝送を要求する場合、その要求が制御回路 305 に送られる。制御回路 305 は、基地局のサービスを示す制御信号と高速
20 パケット伝送を要求する旨により、基地局 205 に接続すべきであることを選択し、その選択結果（接続を希望する旨）を示す制御データを基地局 205 に送る送信データに多重する。

また、制御回路 305 は、基地局 205 に接続すべきであることを判断したので、基地局 205 のシステムの周波数 f_2 に切り替える旨の切替制御信号を
25 無線回路 302 に出力する。無線回路 302 は、切替制御信号にしたがって周波数を f_2 に切り替える。

基地局 205 は、移動局 201 から送信された信号を受信すると、信号に含

まれる制御データ、すなわち接続を希望する旨を示すデータに基づいて移動局 201 との接続動作に移る。そして、基地局 205 と移動局 201 とが接続されると、高速パケット伝送が開始される。移動局 201 は、高速パケットを受信する場合、例えばダウンロードする場合には、IP パケット網 208 からルーター 206 を介して基地局 205 から高速パケットを受信する。

また、移動局 201 は、音声サービスを利用する場合、その要求が制御回路 305 に送られる。制御回路 305 は、基地局のサービスを示す制御信号と音声サービスを要求する旨により、基地局 202 に接続すべきであることを選択し、その選択結果（接続を希望する旨）を示す制御データを基地局 202 に送る送信データに多重する。

制御回路 305 は、基地局 202 に接続すべきであることを判断したので、基地局 202 のシステムの周波数 f_1 に切り替える旨の切替制御信号を無線回路 302 に出力する。無線回路 302 は、切替制御信号にしたがって周波数を f_1 に切り替える。

基地局 202 は、移動局 201 から送信された信号を受信すると、信号に含まれる制御データ、すなわち接続を希望する旨を示すデータに基づいて移動局 201 との接続動作に移る。そして、基地局 202 と移動局 201 とが接続されると、音声通信が開始される。移動局 201 は、音声通信を行う場合には、RNC 203 及び MSC 204 を介して電話回線網 207 と接続される。

このように、本実施の形態に係る無線通信システムにおいては、オーバレイ構造を導入し、音声サービスと高速パケット伝送サービスを同じカバーエリアにするのではなく、マクロセルとセル半径を小さくしたマイクロセルでそれぞれ収容させている。このとき、高速パケット伝送サービスを収容するマイクロセルの面的繰り返し数を多くしている。このように、高速パケット伝送はマイクロセルで収容されるので、HDR で課題となるセルエッジ、セルエッジで伝送レート（スループット）が低下することを防止することができる。また、マイクロセルで高速パケット伝送サービスを収容させることにより、伝搬距離が

短くなることで干渉を抑圧することができる。その結果、周波数利用効率が上がり、平均スループットを落とすことなく収容チャネル数を上げること、すなわちチャネルあたりの伝送レート的高速化の実現とシステム容量の増加を実現することができる。

- 5 さらに、高速レート伝送のチャネルをセル半径を小さくしたマイクロセルで収容することにより、伝搬距離が短い分だけ送信電力を低減できる。このため、基地局において大出力の送信アンプが不要になり、基地局の装置コストを低減することが可能になる。

- 上記説明では、キャリア周波数が異なる2つのシステムがオーバーレイ構造
10 を構成している場合において、基地局からの制御信号で基地局におけるサービスを認識し、そのサービスに基づいて、すなわちリアルタイム性が要求される音声やノンリアルタイム性である低速なパケットをマクロセルに収容するサービスになるように、ノンリアルタイム性である高速なパケットをマイクロに収容するサービスになるように、システムを切り替えることについて説明した。
15 本発明においては、システム切替の要因として、これに限定されず、移動局の移動速度や通信環境（伝搬路状態や混雑度）に応じて、いずれか一方のシステムを選択して接続するようにしても良い。

- この場合、移動速度については、高速移動の移動局はセル間ハンドオーバーの回数を少なくするためにマクロセルに収容し、低速移動の移動局は基本的には
20 マイクロに収容する。このとき、移動局では、基地局からの受信信号からドップラー周波数などをモニタ回路で測定し、その情報に基づいて制御回路で接続するシステム（基地局）を選択する。

- このように基本的に移動速度で移動局の収容システム先を選択した上で、リアルタイム性を要求するサービス（音声など）において、例えば音質を重視する
25 場合はマクロセル（回線交換）に接続するように、すなわち基地局202に接続するように選択し、通話料金を安くしたいなどの場合はマイクロセルに接続するように、すなわち基地局205に接続するように選択する。なお、音声

で基地局 205 に接続して通信を行う場合には、IP 伝送 (Voice over IP) を行うことも考えられる。

また、システム切替の要因として通信環境 (伝搬路状態や混雑度) を用いる場合、通信環境が良い移動局はカバーエリアを広くとるマクロセルに收容し、
5 通信環境が悪い移動局はマイクロに收容する。このとき、移動局では、基地局からの受信信号から受信品質 (SIR など) をモニタ回路で測定し、その情報に基づいて制御回路で接続するシステム (基地局) を選択する。

上記説明においては、音声サービスを行う基地局 202 (マクロセル) は、RNC 203 及び MSC 204 を介して電話回線網 207 に接続され、高速パ
10 ケット伝送サービスを行う基地局 205 (マイクロセル) は、ルーター 206 を介して IP パケット網 208 に接続されている場合について説明した。本発明においては、図 4 に示すように、音声サービスを行う基地局 202 (マクロセル) も高速パケット伝送サービスを行う基地局 205 (マイクロセル) も共通の RNC 203 及び MSC 204 を介してバックボーン (電話回線網 207
15 や IP パケット網 208) に接続される構成でも良い。この場合においても、上記と同様な効果を得ることができる。

図 6 に示すように、IP パケット信号を RNC 203 及び MSC 204 を介して電話回線網 207 や IP パケット網 208 に伝送する場合には、一般にトンネリング技術を使用する。すなわち、通信端末の IP アドレス又はモバイル
20 IP などのモビリティを考慮した IP アドレスをみて、BS 202 又は BS 205 から MSC 204 間を直接ルーティングするのではなく、移動通信網としての BTS までの接続先を別途管理して、移動通信網として独自にパス (ローカルなアドレス、ノードアドレス) を張って、IP パケット網 208 からの信号を転送する方法を採用することができる。

25 (実施の形態 2)

本実施の形態では、オーバーレイ構造を構成するシステムが CDMA システムの FDD (Frequency Division Duplex) と TDD (Time Division

Duplex) である場合について説明する。

本実施の形態に係る無線通信システムにおける構成は、図4又は図6に示す構成と同一である。このため、本実施の形態では、図4を適宜参照して説明する。サービスが異なるシステムのオーバーレイ構造を有するシステムにおける移動局は、図7に示す構成を有する。なお、移動局は、複数のシステム（基地局）と通信可能であり、複数の受信系列を備えているが、図7においては説明を簡単にするために一列のみを表記している。

アンテナ501を介して受信した信号は、無線回路502で所定の無線受信処理（ダウンコンバート、A/D変換など）が行われる。無線受信処理された信号は、マッチドフィルタ503に送られ、マッチドフィルタ503において基地局で用いられた拡散コードで逆拡散処理が行われる。これにより、受信信号から自局に送信された信号を抽出する。

逆拡散処理された信号は、復調回路504に送られて、復調処理されることにより受信データとなる。また、逆拡散処理された信号及び／又は復調処理された信号は、モニタ回路505に送られる。

モニタ回路505では、基地局202と基地局205からの制御信号により、基地局202と基地局205がどのようなサービスであるかを認識して、その制御信号を制御回路506に出力する。また、モニタ回路505では、基地局からの信号を用いて受信品質や移動速度を測定し、基地局との間の伝搬路状況を推定したり、自局の移動速度がどの程度であるかを認識する。伝搬路推定結果や移動速度の情報を制御信号として制御回路506に出力する。

制御回路506では、モニタ回路505からの制御信号と、送受信要求や伝送レートの情報とから、どのシステムと接続するかを示す旨の制御データを加算器507に出力すると共に、接続するサービスに対応するシステムの周波数に切り替える旨の切替制御信号を無線回路502に出力する。加算器507では、送信データに上記システム接続用の制御データを多重して変調回路508に出力する。変調回路508では、多重した送信データと制御データをディジ

タル変調処理して、拡散変調回路509に出力する。拡散変調回路509では、所定の拡散コードを用いて多重した送信データと制御データに対して拡散変調処理を行い、拡散変調後の信号を無線回路502に出力する。

- 無線回路502では、送信データと制御データに対して所定の無線送信処理
- 5 (D/A変換、アップコンバートなど)が行われる。また、無線回路502には、制御回路506から接続するシステムの周波数に切り替える旨の切替制御信号が入力されるので、無線回路502はその切替制御信号にしたがって周波数を切り替える。無線送信処理後の送信データは、アンテナ501を介して基地局に対して送信される。
- 10 図7に示す構成を有する移動局を含む無線通信システムにおいても、実施の形態1で説明したような動作により、サービスに応じてシステムを切り替えることが可能となる。この場合、例えば、高速パケット伝送サービスをマイクロセル(基地局205)のTDDシステムで収容し、音声サービスをマクロセル(基地局202)のFDDシステムで収容する。
- 15 このように、本実施の形態に係る無線通信システムにおいても、高速パケット伝送はマイクロセルで収容されるので、HDRで課題となるセルエッジ、セルエッジで伝送レート(スループット)が低下することを防止することができる。また、マイクロセルで高速パケット伝送サービスを収容させることにより、伝搬距離が短くなることで干渉を抑圧することができる。その結果、周波数利
- 20 用効率が上がり、平均スループットを落とすことなく収容チャネル数を上げること、すなわちチャネルあたりの伝送レートの高速化の実現とシステム容量の増加を実現することができる。

- さらに、高速レート伝送のチャネルをセル半径を小さくしたマイクロセルで収容することにより、伝搬距離が短い分だけ送信電力を低減できる。このため、
- 25 基地局において大出力の送信アンプが不要になり、基地局の装置コストを低減することが可能になる。

ここで、本実施の形態における特有の効果について説明する。

CDMA-TDDシステムは、上り回線を下り回線との間に伝搬遅延によって生じる衝突（Collision）を防止するため、ガードタイムを設けている。このガードタイムの時間幅は、セル半径に依存しており、セル半径が大きくなるほど長くする必要がある。これは、セル半径が大きくなると、セルエッジと基地局との間で伝搬遅延が大きくなり、この場合ガードタイムが不十分であると、基地局での受信において、遅延して受信される上り回線信号が、下り回線信号の送信タイミングと重なってしまい、衝突が発生してしまうからである。

セル半径を大きくすると、上述したようにガードタイムを大きくする必要があり、その分だけオーバーヘッド比率（全通信時間における実際には送受信信号のない区間の占める割合）が大きくなり、伝送効率を劣化させることになる。よって、一般に、TDDシステムでは、大きなセル半径は不向きと考えられている。そのため、TDDシステムは比較的セル半径の小さいマイクロセル又はピコセルに適している。

このガードタイムは、ピンポン伝送であるTDDシステムに固有なものであり、FDDシステムにおいては不要である。このため、FDDシステムでは、ガードタイムに起因するセル半径の大きさについての制約がないため、マイクロセル又はピコセルよりも大きいマクロセルに適用することが可能となる。

FDDシステムは、上下回線で同一の無線周波数帯域を持っている場合に、基本的には、上下回線で同程度のシステム容量を有していることになるので、例えばインターネット接続や音楽配信といった、下り回線の伝送量が多く、上り回線の伝送量の少ない非対称伝送のチャンネルを多く収容する場合には、上下回線の総伝送量がアンバランスになり、周波数効率が悪くなる。これに対して、TDDシステムでは、上下回線の時間比率（スロット数など）を非対称にすることにより、容易に上下回線のシステム容量を非対称にすることが可能である。このため、下り回線の高速チャンネル（パケット）を効率良く収容することができる。このように、TDDシステムは、非対称伝送に適している。

また、高速パケット伝送には、所要送信電力が大きいため、セル半径を大き

く取るのは困難である。したがって、高速パケット伝送のように、送信電力が大きいサービスについては、マイクロセルやピコセルで収容することが望ましい。

- このように、非対称伝送である下り高速チャネル（パケット）伝送を、セル
- 5 半径の小さいマイクロセルとしてTDDシステムに収容し、それ以外の伝送をマクロセルとしてFDDシステムに収容することにより、システムにおける効率を良くすることができる。特に、他チャネル同士が拡散コードで分割され、チャネル同士の干渉を前提とするCDMAシステムにおいては、本実施の形態に係る無線通信システムは有用である。
- 10 上記実施の形態1，2においては、各サービスを収容するシステムを選択して切り替えて接続する場合について説明しているが、一つの移動局の接続が択一的であるわけではなく、サービス毎にシステムを変えていれば、同時に各システムについて回線を接続しても良い。

- すなわち、一つの移動局について、サービス毎にシステムの選択結果が異な
- 15 っても良く、例えば、音声サービスについてマクロセル（基地局202）を選択し、高速パケット伝送サービスについてマイクロセル（基地局205）を選択するということのように、サービス毎に異なる選択結果が出ても、それぞれのサービスについてそれぞれの基地局と通信を同時に行うことができる。

（実施の形態3）

- 20 本実施の形態では、移動局から一方のシステムに通信環境や移動速度の測定結果及び接続希望を報告し、基地局側の判断に基づいて接続を決定して通信を行う場合について説明する。

図8は、本発明の実施の形態3に係る無線通信システムにおける基地局装置の構成を示すブロック図である。

- 25 まず、移動局からは、上記実施の形態1，2で説明したように、各サービスや通信環境、移動速度などの測定に基づいて接続希望の旨を示す制御信号（接続希望情報）や前記測定の結果が送られる。

これらの制御信号や測定結果を含む信号は、アンテナ 601 を介して受信され、無線回路 602 で所定の無線受信処理（ダウンコンバート、A/D 変換など）が行われる。無線受信処理された信号は、復調回路 603 に送られて、復調処理されることにより受信データとなる。また、復調処理された信号は、判断回路 604 に送られる。

判断回路 604 では、移動局から接続希望情報や測定結果情報、これに加えて自局で監視している通信状態情報などに基づいて移動局と接続するかどうかの判断を行う。例えば、移動局から高速パケット伝送の接続要求を受けた際に、通信状態が悪かったり、混雑度が高かったりしたときには、現在高速パケット伝送を収容できないと判断して、接続不可を示す制御データを加算器 605 に出力する。一方、現在高速パケット伝送を収容できると判断したときには、接続可を示す制御データを加算器 605 に出力する。

加算器 605 では、送信データに上記システム接続用の制御データを多重して変調回路 606 に出力する。変調回路 606 では、多重した送信データと制御データをディジタル変調処理して、無線回路 602 に出力する。

無線回路 602 では、送信データと制御データに対して所定の無線送信処理（D/A 変換、アップコンバートなど）が行われる。無線送信処理後の送信データは、アンテナ 601 を介して移動局に対して送信される。

このようにして、本実施の形態に係る基地局装置は、接続要求情報及び自局で測定した通信状況情報に基づいて移動局に対する接続の可否を判断し、その判断結果が接続可である場合に移動局と通信接続を行い、その判断結果が接続不可である場合に移動局に接続不可を通知する。これにより、移動局がシステムを選択して基地局に接続要求を出したときに、通信状態などの種々の要因を考慮して基地局が接続の可否を判断する。

上記説明においては、基地局が接続可能かどうかを判断し、その判断結果を通知する場合について説明した。本発明においては、基地局が接続可能かどうかを判断するだけでなく、移動局をどちらのシステムに収容すれば良いかを

判断するようにしても良い。

この場合、図6に示すように、共通の制御局(RNC)で構成される場合は、RNC203又はMSC204において、移動局をどちらのシステムに収容すれば良いかを判断する。また、図3に示すように、RNC203とルーター206を独立して設ける場合は、RNC203(又はMSC204)とルーター206との間に、移動局をどちらのシステムで収容するかを判断する装置を設け、その装置で移動局をどちらのシステムで収容するかを判断し、その判断結果を移動局に通知する。

本発明は上記実施の形態1～3に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態2においては、アクセス方式がCDMAである場合について説明しているが、本発明においては、アクセス方式としてTDMA(Time Division Multiple Access)、FDMA(Frequency Division Multiple Access)を採用しても良い。

また、上記実施の形態では、オーバレイ構造を構成するシステムが2つの場合について説明しているが、本発明においてはオーバーレイ構造を構成するシステムが3つ以上の場合にも適用することができる。

また、上記実施の形態では、移動速度や通信環境について選択するシステムを判断するケースについて説明しているが、このケースは一例であり、サービス、移動速度、通信環境を単独又は組み合わせて、選択基準を適宜変更して実施することができる。

本発明の無線通信システムは、比較的広い領域の第1セル及び前記第1セルよりも狭い領域の第2セルが重なるオーバレイ構造を有する無線通信システムにおいて、前記第1セルのシステムと前記第2セルのシステム間で無線伝送方式が異なり、前記第2セルのシステムが伝送レートが高い回線を含むシステムであり、移動局が前記第1セルのシステムと前記第2セルのシステムのうちから所望の接続を希望するシステムを選択し、選択したシステムと通信を行う構成を採る。

この構成によれば、オーバレイ構造を導入し、異なるサービスを同じカバーエリアにするのではなく、比較的広い領域のセル（マクロセル）とセル半径を小さくしたマイクロセルでそれぞれ収容させている。これにより、最適なシステムを選択することができるので、システムにおいてより効率良く通信、特に

5 下り高速データ通信を行うことができる。

本発明の無線通信システムは、上記構成において、前記第1セルのシステム及び前記第2セルのシステムは、共通の制御局により制御され、交換機を介して電話回線網に接続される構成を採る。

本発明の無線通信システムは、上記構成において、前記第1セルのシステム

10 及び前記第2セルのシステムの少なくとも一方のシステムがルーターを介してIPパケット網に接続される構成を採る。

この構成によれば、ルーターなどのIPネットワーク機器を介してIPパケット網に接続することにより、交換機を介する必要がなく、インフラの構築・管理コストを低減させることができ、これにより通信料を低減させることがで

15 きる。

本発明の無線通信システムは、上記構成において、異なる回線で同時に前記第1セルのシステム及び前記第2セルのシステムと通信を行うことが可能である構成を採る。

この構成によれば、それぞれのシステムについて、それぞれの基地局と通信

20 を同時に行うことができる。

本発明の無線通信システムは、上記構成において、移動局が、第1セル及び第2セルにおけるサービス、通信環境、及び自局の移動速度からなる群より選ばれた少なくとも一つを考慮してシステムを選択する構成を採る。

この構成によれば、サービスなどに応じて最適なシステムを選択することが

25 できるので、システムにおいてより効率良く通信、特に下り高速データ通信を行うことができる。

本発明の無線通信システムは、上記構成において、第1セルでCDMA-F

DDシステムが採用され、第2セルでCDMA-TDDシステムが採用される構成を採る。

この構成によれば、非対称伝送である下り回線の高速伝送を、セル半径の小さいマイクロセルとしてTDDシステムに収容し、それ以外の伝送をマクロセルとしてFDDシステムに収容するので、システム全体における周波数利用効
5 率を良くすることができる。特に、他チャネル同士が拡散コードで分割され、チャネル同士の干渉を前提とするCDMAシステムにおいては特に有用である。

本発明の通信端末装置は、比較的広い領域の第1セル及び前記第1セルより
10 も狭い領域の第2セルが重なるオーバレイ構造を有する無線通信システムにおける各セルからの下り回線信号を監視する監視部と、前記監視部で監視された情報及び自局の接続要求から接続すべきセルのシステムを選択する選択部と、前記選択部で選択されたシステムの基地局と通信接続を行う通信接続部と、を具備する構成を採る。

15 この構成によれば、最適なシステムを選択することができるので、システムにおいてより効率良く通信を行うことができる。

本発明の通信端末装置は、上記構成において、選択部が、第1セル及び第2セルにおけるサービス、通信環境、及び自局の移動速度からなる群より選ばれた少なくとも一つを考慮してシステムを選択する構成を採る。

20 この構成によれば、サービスなどに応じて最適なシステムを選択することができるので、システムにおいてより効率良く通信、特に下り高速データ通信を行うことができる。

本発明の基地局装置は、上記構成の通信端末装置からの接続要求情報及び自局で測定した通信状況情報に基づいて前記通信端末装置に対する接続の可否
25 を判断する判断部と、前記判断部の判断結果が接続可である場合に前記通信端末装置と通信接続を行い、前記判断部の判断結果が接続不可である場合に前記通信端末装置に接続不可を通知する通信接続部と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、移動局がシステムを選択して基地局に接続要求を出したときに、通信状態などの種々の要因を考慮して基地局が接続の可否を判断する。

- 以上説明したように本発明の無線通信システムは、比較的広い領域のセル及びこのセルよりも狭い領域のセルが重なるオーバレイ構造を有し、移動局が各
- 5 セルのシステムから所望の接続を希望するシステムを選択し、選択したシステムと通信を行うことので、通信を行う下り回線における高速パケットを効率良く行うことである。その結果、カバーエリアのエッジで伝送レート（スループット）が低下することを防止すると共に、与干渉を抑圧することで周波数利用効率を上げ、平均スループットを落とすことなく収容チャネル数を上げること
- 10 ができる。

本明細書は、2000年5月30日出願の特願2000-160426に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

- 15 本発明は、アクセス方式がCDMA、TDMA、FDMAなどであるデジタル無線通信システムに適用することが可能である。

請求の範囲

1. 比較的広い領域の第1セル及び前記第1セルよりも狭い領域の第2セルが重なるオーバレイ構造を有する無線通信システムにおいて、前記第1セルのシステムと前記第2セルのシステム間で無線伝送方式が異なり、前記第2セルのシステムが伝送レートが高い回線を含むシステムであり、移動局が前記第1セルのシステムと前記第2セルのシステムのうちから所望の接続を希望するシステムを選択し、選択したシステムと通信を行う無線通信システム。
2. 前記第1セルのシステム及び前記第2セルのシステムは、共通の制御局により制御され、交換機を介して電話回線網に接続される請求項1記載の無線通信システム。
3. 前記第1セルのシステム及び前記第2セルのシステムの少なくとも一方のシステムがルーターを介してIPパケット網に接続される請求項1記載の無線通信システム。
4. 異なる回線で同時に前記第1セルのシステム及び前記第2セルのシステムと通信を行うことが可能である請求項1記載の無線通信システム。
5. 移動局は、第1セル及び第2セルにおけるサービス、通信環境、及び自局の移動速度からなる群より選ばれた少なくとも一つを考慮してシステムを選択する請求項1記載の無線通信システム。
6. 第1セルにおいてCDMA-FDDシステムが採用され、第2セルにおいてCDMA-TDDシステムが採用される請求項1記載の無線通信システム。
7. 比較的広い領域の第1セル及び前記第1セルよりも狭い領域の第2セルが重なるオーバレイ構造を有する無線通信システムにおける各セルからの下り回線信号を監視する監視手段と、前記監視手段で監視された情報及び自局の接続要求から接続すべきセルのシステムを選択する選択手段と、前記選択手段で選択されたシステムの基地局と通信接続を行う通信接続手段と、を具備する通信端末装置。
8. 選択手段は、第1セル及び第2セルにおけるサービス、通信環境、及び自

局の移動速度からなる群より選ばれた少なくとも一つを考慮してシステムを選択する請求項 7 記載の通信端末装置。

9. 請求項 7 記載の通信端末装置からの接続要求情報及び自局で測定した通信状況情報に基づいて前記通信端末装置に対する接続の可否を判断する判断手段と、前記判断手段の判断結果が接続可である場合に前記通信端末装置と通信接続を行い、前記判断手段の判断結果が接続不可である場合に前記通信端末装置に接続不可を通知する通信接続手段と、を具備する基地局装置。
- 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/7

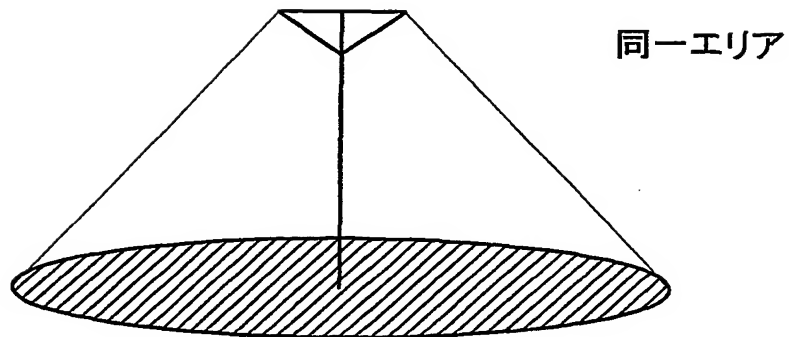
$$\left(\begin{array}{cc} \text{音声} & \text{パケット} \\ f1 & f2 \end{array} \right)$$


図 1

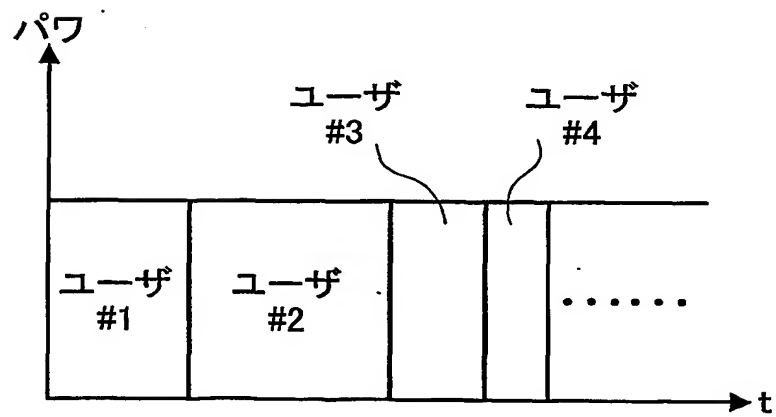


図 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/7

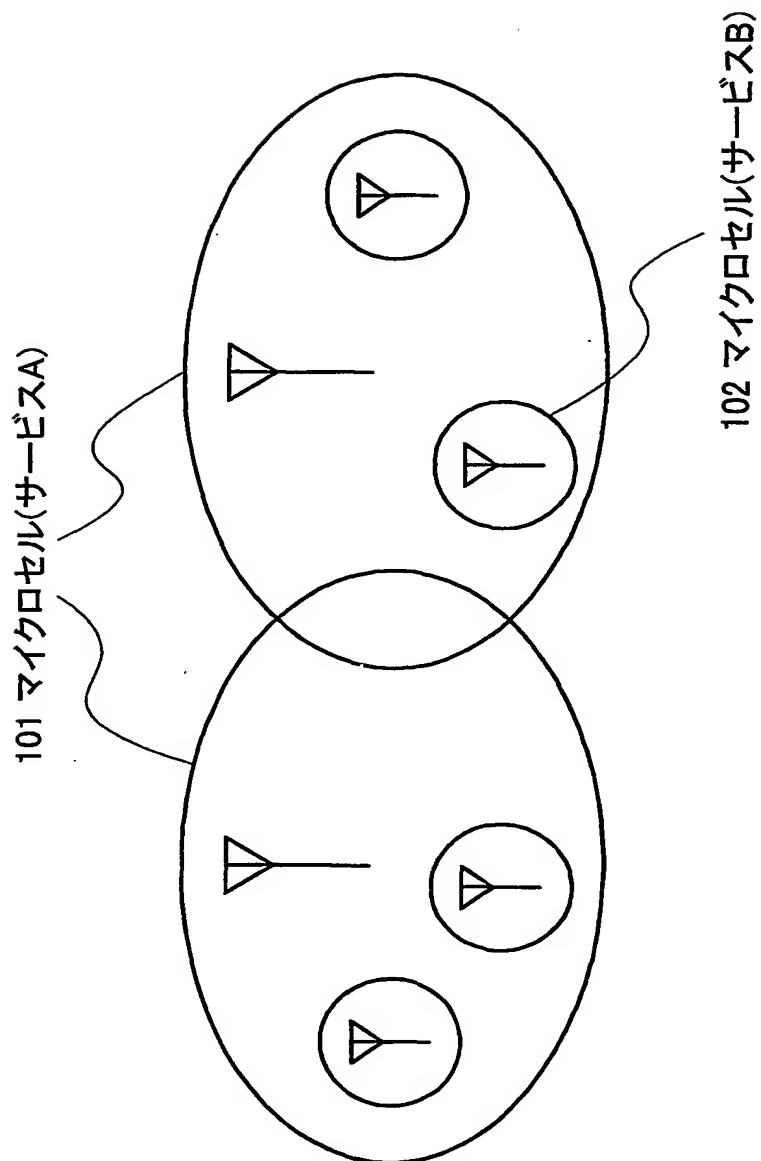


図 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

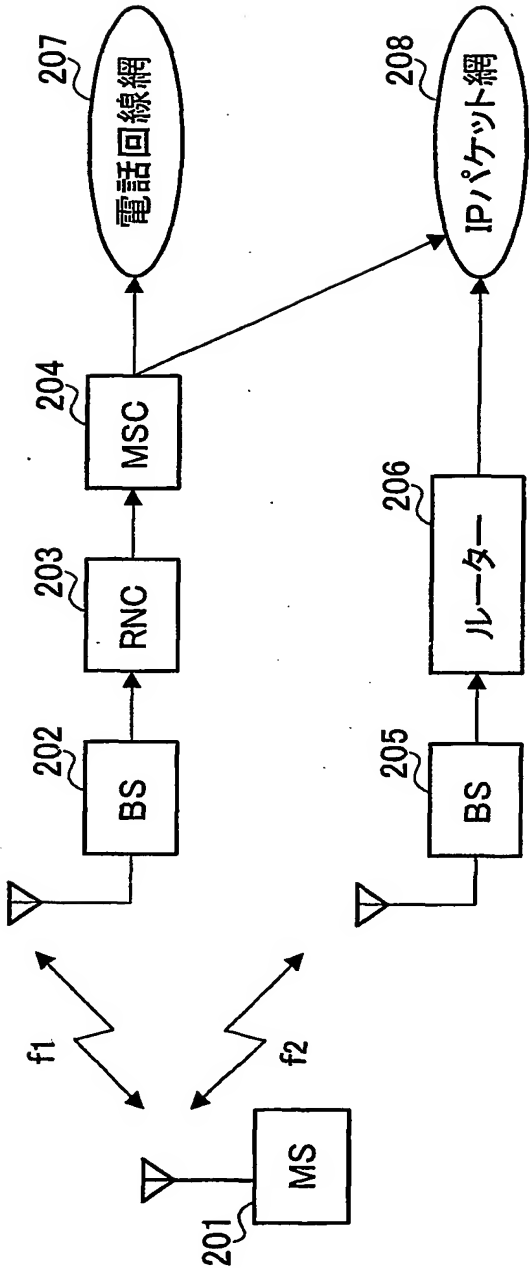


図 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

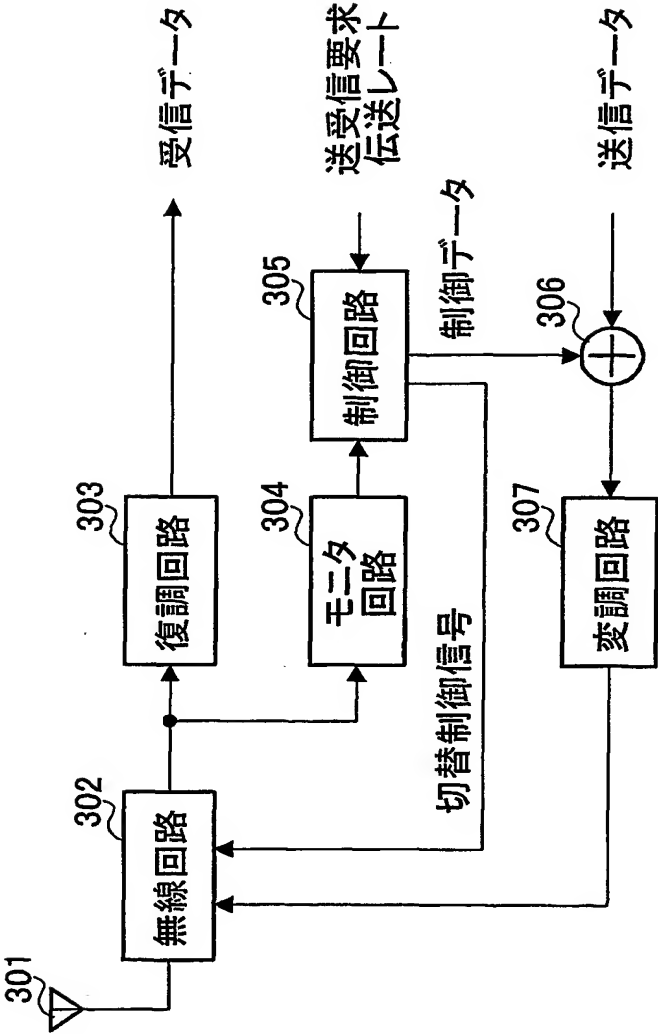


図 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

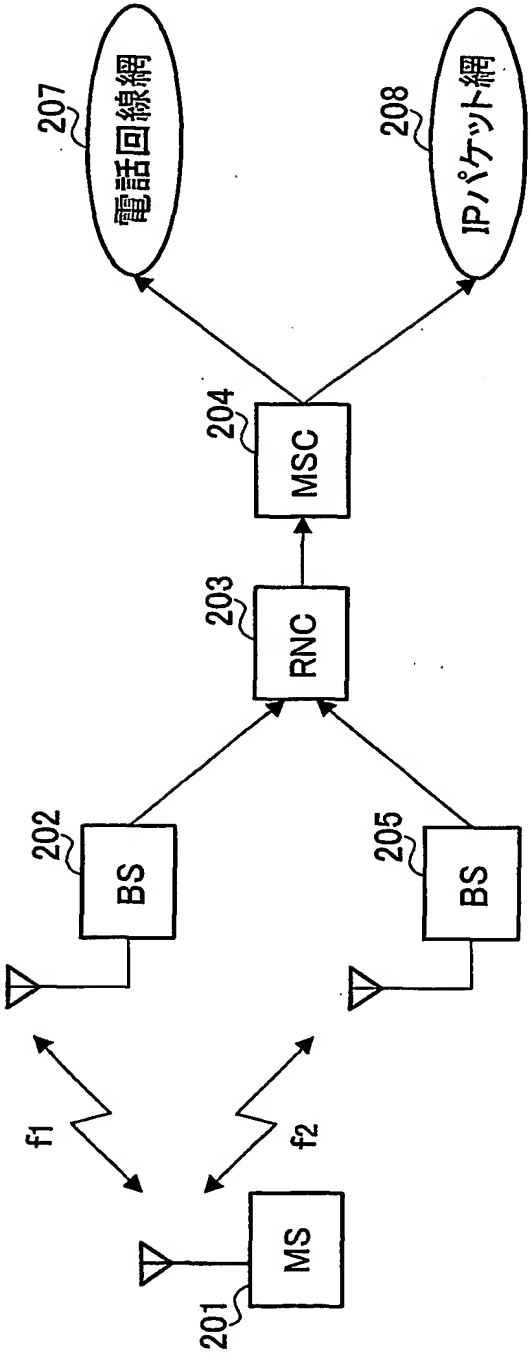


図 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/7

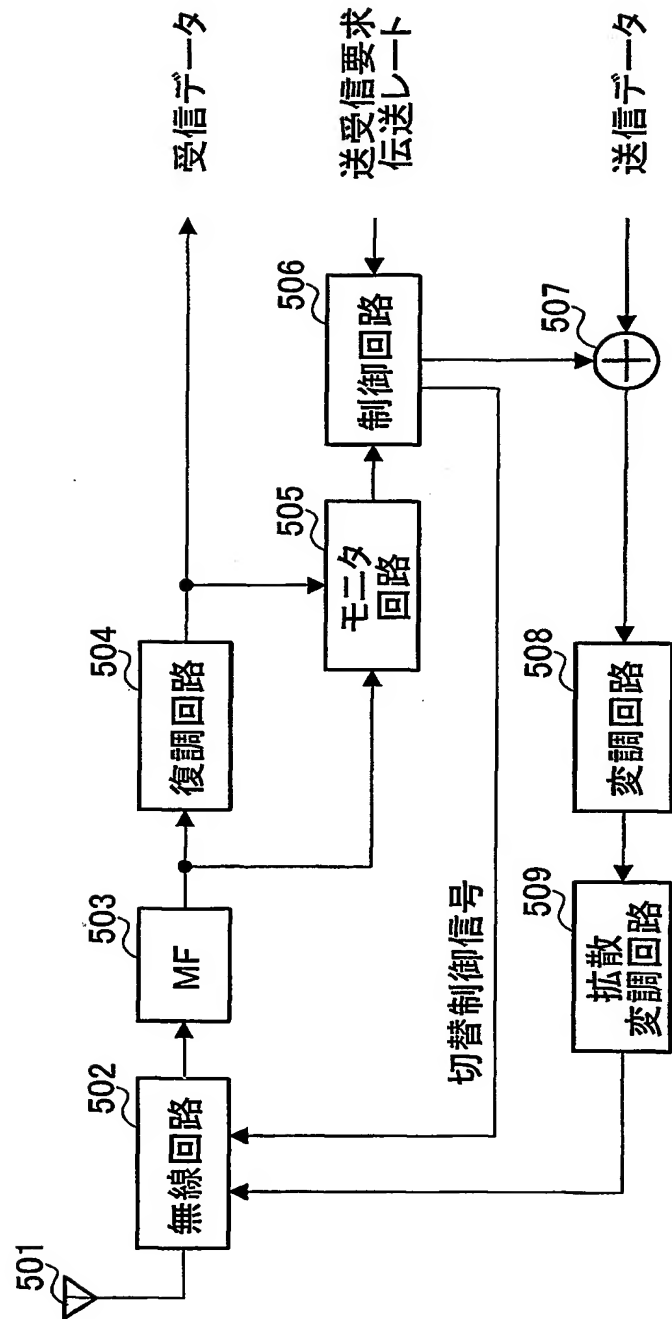


図 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

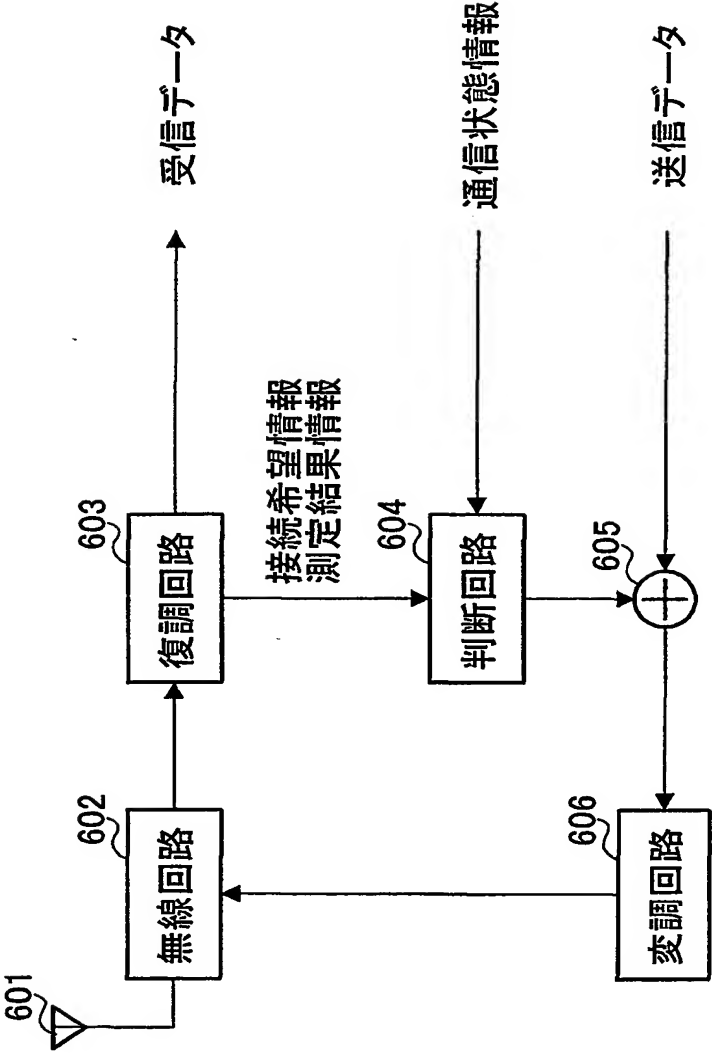


図 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H04Q 7/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ H04Q 7/00-7/38, H04B 7/24-7/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-317452 A (Toshiba Corporation), 29 November, 1996 (29.11.96),	1, 2, 4, 5, 7-9
Y	Par. Nos. [0031] to [0039], [0097], [0115], [0116], [0148] to [0151] & US 9749265 A	3, 6
Y	JP 8-275237 A (Toshiba Corporation), 18 October, 1996 (18.10.96), Par. No. [0037] (Family: none)	3
Y	JP 11-275036 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 October, 1999 (08.10.99), & EP 991203 A & CN 1250328 A & KR 2000022671 A	6
A	JP 11-298631 A (Sharp Corporation), 29 October, 1999 (29.10.99), Claim 14 (Family: none)	4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 August, 2001 (17.08.01)		Date of mailing of the international search report 28 August, 2001 (28.08.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04372

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-46248 A (Toshiba Corporation), 14 February, 1995 (14.02.95), & EP 637185 A & US 5553069 A	1-9
A	JP 10-336751 A (Toshiba Corporation), 18 December, 1998 (18.12.98) (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04Q 7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04Q 7/00-7/38
Int. Cl⁷ H04B 7/24-7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名、及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 8-317452 A (株式会社東芝) 29. 11月. 1996 (29. 11. 96), 31-39, 97, 115, 116,	1, 2, 4, 5, 7-9
Y	148-151段落 & US 9749265 A	3, 6
Y	J P 8-275237 A (株式会社東芝) 18. 10月. 1996 (18. 10. 96), 第37段落 (ファミリーなし)	3
Y	J P 11-275036 A (松下電器産業株式会社) 8. 10月. 1999 (08. 10. 99) & EP 991203 A & CN 1250328 A & KR 2000022671 A	6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 08. 01

国際調査報告の発送日

28.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

青木 健



5 J

9571

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-298631 A (シャープ株式会社) 29. 10 月. 1999 (29. 10. 99), 請求項14 (ファミリーな し)	4
A	JP 7-46248 A (株式会社東芝) 14. 2月. 1995 (14. 02. 95). & EP 637185 A & US 5553069 A	1-9
A	JP 10-336751 A (株式会社東芝) 18. 12月. 1 998 (18. 12. 98) (ファミリーなし)	1-9